

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-063428

(43)Date of publication of application : 20.03.1987

(51)Int.Cl.

H01L 21/30
G03F 9/02

(21)Application number : 60-202576

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 13.09.1985

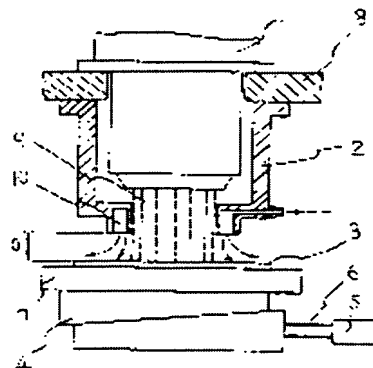
(72)Inventor : OSHINO MASARU
KASHIWA KIYOTAKA

(54) AUTOMATIC FOCUS ADJUSTING APPARATUS FOR REDUCTION STEPPER

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable automatic focus adjustment to be performed with an optimum detection sensitivity without being affected by the proper characteristic of an individual projection lens by constructing a fluid micrometer detector by forming a fluid blow-out port in the shape of a ring in the direct proximity of the outer periphery of the projection area by the projection lens, and disposing independently of the projection lens.

CONSTITUTION: Setting the distance a between the end face of the blow-out port 10 of a fluid micrometer detector 2 and the upper surface of a wafer 3 to, e.g., a size a_0 which is an optimum condition of a motor-driven feedback positioning system, the fluid micrometer detector 2 is placed on a mounting base 8. Thereafter, with the distance a between the end face of the blow-out port 10 of the fluid micrometer detector 2 and the upper surface of the wafer 3 being kept at a certain fixed value a_0 , a projection lens 1 is fixed to the mounting base 8 of the fluid micrometer detector 2 at a position for the projection image by the projection lens 1 to be projected onto the wafer 3 most clearly.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-63428

⑤ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)3月20日

H 01 L 21/30
G 03 F 9/02

Z-7376-5F
7124-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 縮小投影露光装置用自動焦点調整装置

⑮ 特 願 昭60-202576

⑯ 出 願 昭60(1985)9月13日

⑰ 発 明 者 押 野 勝 勝田市市毛882番地 株式会社日立製作所那珂工場内

⑱ 発 明 者 柏 清 隆 勝田市市毛882番地 株式会社日立製作所那珂工場内

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑳ 代 理 人 弁理士 鶴 沼 辰之 外2名

明 細 書

発明の名称 縮小投影露光装置用自動焦点調整装置

特許請求の範囲

1. ウェル上に結像するための投影レンズの焦点距離を自動的に調整する自動焦点合せ機構に流体マイクロメータ検出器を用いた縮小投影露光装置用自動焦点調整装置において、上記流体マイクロメータ検出器を上記投影レンズによる投影域外周の直近側にリング状に流体吹出口を形成して構成すると共に、上記投影レンズと別個独立に配設したことを特徴とする縮小投影露光装置用自動焦点調整装置。

発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明は、空気力学的方法を応用した自動焦点調整装置に係り、特に、縮小投影露光装置などに特にサブミクロン以下のレベルで用いられる自動焦点調整装置に好適な流体マイクロメータに関する。

〔発明の背景〕

空気力学的自動焦点合せ機構を有している従来の送風は、特開昭51-36002号に示されるように投影レンズ光路開口部を利用した流体マイクロメータ検出器を備えた自動焦点調整装置である。

すなわち、従来、この種の空気力学的方法に応用した自動焦点調整機構を備えた縮小投影露光装置は露光光学系の投影光で形成される空間を利用して流体をウェーハ表面に噴出する位置検出器を設け、ウェーハ表面と検出器との距離に対応する検出器内の圧力を検出して、ウェーハ表面を常に所定の位置に保つよう制御するものである。

この、従来の自動焦点調整装置は第2図に示す如き構成を有している。すなわち、投影レンズ1に流体マイクロメータ検出器2を取付け、投影レンズ1、流体マイクロメータ検出器2が一体構造となつている。このため個々の投影レンズ固有の特性に合せ、流体マイクロメータ検出器2の検出感度が最適となるようウェーハ3表面と流体マイクロメータ検出器2との間隙Δを調整する点については配慮されていなかった。このため、従来の

自動焦点調整装置は流体マイクロメータ検出器の検出感度を最適に保つことができないという欠点を有していた。

〔発明の目的〕

本発明の目的は、個々の投影レンズ固有の特性に左右されず最適の検出感度で自動焦点調整を行うことのできる縮小投影露光装置用自動焦点調整装置を提供することにある。

〔発明の概要〕

本発明は

- ①縮小投影露光装置の流体マイクロメータ方式の投影レンズ自動焦点合せ機構であること。
- ②投影レンズと流体マイクロメータ検出器を独立して設置した構造であること。
- ③投影域外周の直近傍に流体マイクロメータ検出器の流体吹出口をリング状に設けた構造であること。

を特徴とするものである。

すなわち、本発明は、ウエーハ上に結像するための投影レンズの焦点距離を自動的に調整する自

動焦点合せ機構に流体マイクロメータ検出器を用いた縮小投影露光装置用自動焦点調整装置において、上記流体マイクロメータ検出器を上記投影レンズによる投影域外周の直近傍にリング状に流体吹出口を形成して構成すると共に、上記投影レンズと別個独立に配設したことを特徴とするものである。

〔発明の実施例〕

以下本発明の実施例について説明する。

第1図には、本発明の一実施例が示されている。本実施例は縮小投影露光装置の流体マイクロメータ方式による自動焦点調整装置の概略図である。

図において、投影レンズ1と該投影レンズ1の投影域9の中心に対し同心で前記投影域9の外周に近接して、リング状の流体吹出口10を有する流体マイクロメータ検出器2は前記投影レンズ1と同心に取付架台8に独立して取付けられている。流体は、流体吹出口10から試料台7上に、例えば真空保持されたウエーハ3に吹き出す。この吹出された流体によつて流体吹出口10の端面とウ

エーハ3の上面間の距離 a の変化を流体マイクロメータ検出器2の、例えば流路背圧を検出することによつて測定する。そこで、この流体マイクロメータ検出器2によつて検出される検出背圧がある適正な一定値となる様、例えばモータ5で送りネジ6を駆動し、送りネジ6で試料台7の載っているZステージ4を移動し、最終的に a 寸法をある一定値に保つ。

次に本実施例の動作について説明する。

まず、流体マイクロメータ検出器2の吹出口10端面とウエーハ3の上面の距離 a を流体マイクロメータ検出器2の、例えば上記モータ駆動のフィードバック位置決め系の最適条件となる寸法 a_0 に設定して、流体マイクロメータ検出器2を取付架台8に設置する。しかる後、投影レンズ1を前述の如く流体マイクロメータ検出器2の吹出口10の端面とウエーハ3の上面の距離 a をある一定値 a_0 に保つた状態で、投影レンズ1による投影像が最も鮮明にウエーハ3上に投影する位置で流体マイクロメータ検出器2を取付架台8に固

定する。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明によれば、投影レンズ1を流体マイクロメータ検出器2と独立して調整できるので個々の投影レンズ1の正焦点位置に関係なく流体マイクロメータ検出器2を調整することができる。

また、投影レンズ1の特性である像歪、像面歪を最小にするには、投影レンズ1の取付面をウエーハ3表面に対し傾斜させて取付ける必要があるが、本発明によれば、流体マイクロメータ検出器2は固定のままでも良く、常に正常な検出ができる条件にある。

さらに、本発明によれば、流体マイクロメータ検出器2の流体吹出口10を投影域9の外周の直近傍に設けることにより、投影域をより正確に自動焦点制御することができ、また流体マイクロメータ検出器2の流体吹出口10をリング状に形成することにより、ウエーハ3の表面の平面度、あるいはウエーハ3の平行度による、流体マイクロ

メータ検出器2の流体吹出口10とウェーハ3表面の距離 a の不均一性は平均化されて制御されるため、正焦点から極端にずれることなく焦点位置制御が正確となる。

さらにまた、本発明によれば、個々の投影レンズ固有の特性である焦点位置のばらつき、像歪、像面歪、および取付姿勢、ウェーハ表面の平面度、ウェーハの平行度の影響が小さいため、常に流体マイクロメータ検出器の最適条件に近い形で焦点位置を検出できるので、自動焦点調整が正確な縮小投影露光装置をもたらすという効果がある。

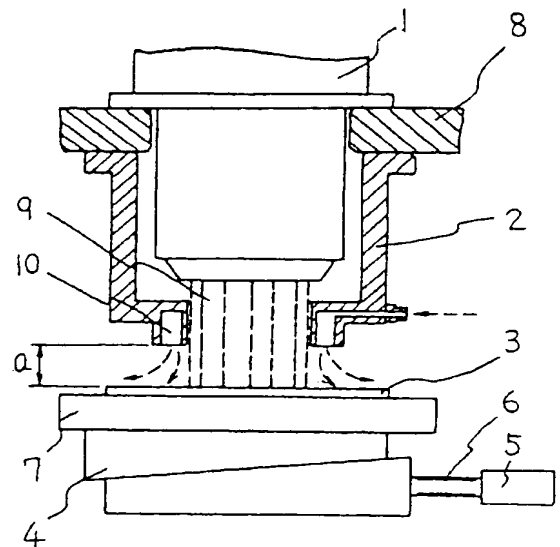
図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例を示す図、第2図は従来の実施例を示す図である。

1…投影レンズ、2…流体マイクロメータ検出器、3…ウェーハ、4…Zステージ、5…モータ、6…送りネジ、7…試料台、8…架台、9…投影域、10…流体吹出口。

代理人 井理士 橋沼辰之

第1図



第2図

